

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-252034

(43)Date of publication of application : 22.09.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
H01L 21/60
H01L 21/301

(21)Application number : 08-060794

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.03.1996

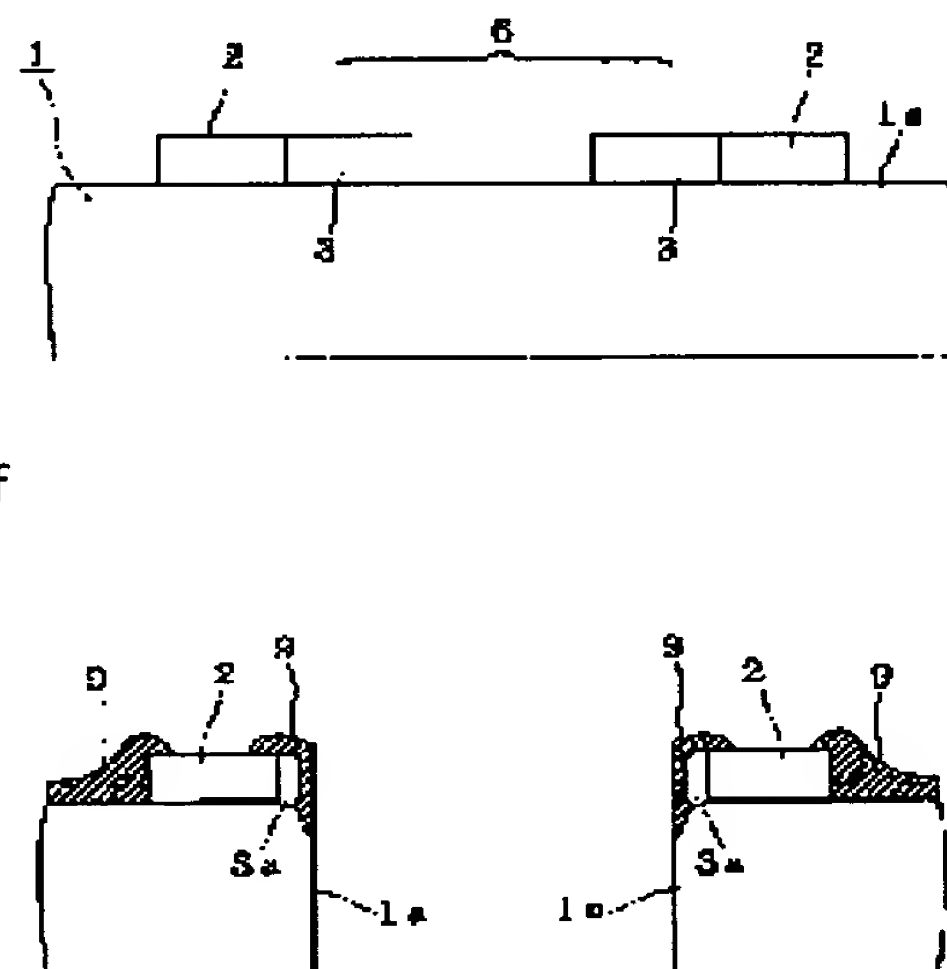
(72)Inventor : NAKAMURA KAZUKO

(54) SEMICONDUCTOR WAFER, SEMICONDUCTOR DEVICE, AND METHOD OF FABRICATING SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent corrosion of a pad in a semiconductor integrated circuit.

SOLUTION: A semiconductor wafer having a semiconductor integrated circuit 1a and wiring extending from a wire bonding pad 2 to a dicing line 6 is cut along the dicing line 6 into chips. A part of the wiring remains on the chip as a wafer test pad remainder 3a and the surface of the wafer test pad remainder 3a is covered with an insulating film 9. Consequently, penetration of water or the like from the wafer test pad remainder 3a is prevented and corrosion of the wire bonding pad 2 in the semiconductor integrated circuit can be accordingly prevented, thereby improving the reliability and durability of the product of the semiconductor device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-252034

(43)公開日 平成9年(1997)9月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H O 1 L	21/66		H O 1 L	21/66 E
	21/60	3 0 1		21/60 3 0 1 N
	21/301			21/78 L

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁)

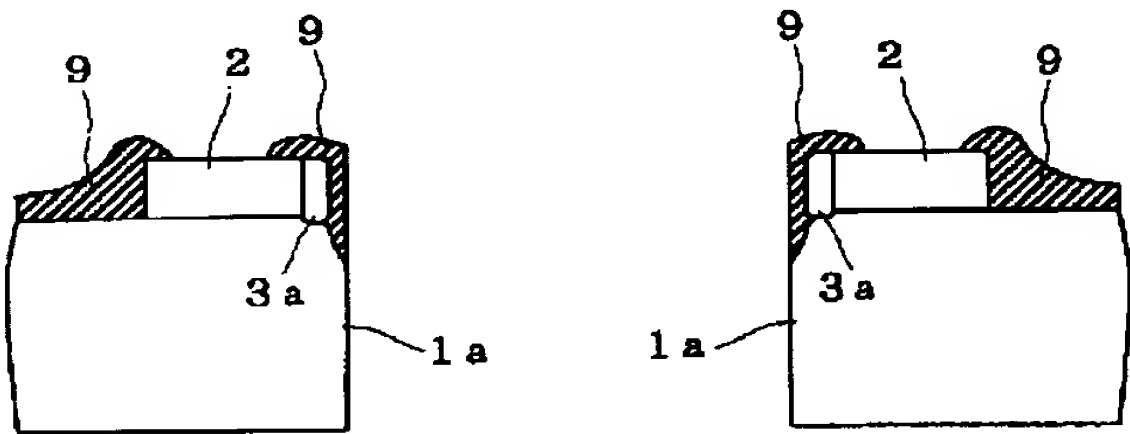
(21)出願番号	特願平8-60794	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成8年(1996)3月18日	(72)発明者	中村 和子 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体ウエハ、半導体装置及び半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 半導体集積回路内のパッドの腐蝕を防止する半導体ウエハ、半導体装置及び半導体装置の製造方法を得る。

【解決手段】 半導体集積回路1 aと半導体集積回路1 a上のワイヤボンディング用パッド2からダイシングライン6にまたがる配線とを有する半導体ウエハをダイシングライン6に沿って切断してチップに分離する。配線の一部はウエハテスト用パッド残3 aとしてチップ上に残り、ウエハテスト用パッド残3 aの表面を絶縁膜9で被覆する。従って、ウエハテスト用パッド残3 aからの水分等の進入を防ぎ、半導体集積回路内のワイヤボンディング用パッド2の腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のパッドを有する半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域と、前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成され、前記半導体集積回路をチップとして切断するための切断領域と、前記切断領域上に存在する第 2 のパッドと、前記第 1 のパッドと前記第 2 のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記半導体集積回路形成領域上に折れ目を有する配線と、を備えた半導体ウエハ。

【請求項 2】 前記第 2 のパッドの面積は、前記第 1 のパッドの面積より大きい請求項 1 記載の半導体ウエハ。

【請求項 3】 前記第 2 のパッドが少なくとも 1 つ形成できる面積と同じ面積を有する余白が前記半導体集積回路形成領域の周囲の前記切断領域に存在することなく前記第 2 のパッドが前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成されている請求項 1 記載の半導体ウエハ。

【請求項 4】 前記半導体集積回路形成領域は第 1 及び第 2 の半導体集積回路形成領域を含む複数の前記半導体集積回路からなり、前記配線は第 1 及び第 2 の配線を含む複数の前記配線からなり、前記第 1 の配線は、前記第 1 の半導体集積回路形成領域上の前記第 1 のパッドと、前記第 2 のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記第 1 の半導体集積回路形成領域上に折れ目を有し、前記第 2 の配線は、前記第 2 の半導体集積回路形成領域上の前記第 1 のパッドと、前記第 2 のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記第 2 の半導体集積回路形成領域上に折れ目を有する請求項 1 記載の半導体ウエハ。

【請求項 5】 半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを前記切断領域に沿って切断して形成された半導体装置であって、前記配線の切断面を被覆する絶縁膜を備えた半導体装置。

【請求項 6】 半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを前記切断領域に沿って切断して形成された半導体装置であって、前記半導体集積回路形成領域上の前記配線は、折れ目を有する半導体装置。

【請求項 7】 半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを準備する工程と、前記半導体集積回路形成領域と前記切断領域との境界に

溝を形成することにより前記配線を切断する工程と、前記溝に前記配線の切断面を被覆する絶縁膜を形成する工程と、前記切断領域に沿って切断して前記半導体集積回路をチップとして分離する工程と、を備えた半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 前記絶縁膜を形成する工程は、前記半導体集積回路のワイヤボンディング用のパッド以外の前記半導体集積回路形成領域及び前記切断領域に形成する請求項 7 記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウエハ、半導体装置及び半導体装置の製造方法に関し、特に半導体装置上のパッドからダイシングラインにまたがる配線を有する半導体ウエハ、その半導体ウエハから形成される半導体装置及び半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図 16 は従来の半導体ウエハを示す上面図である。ウエハテストは図 16 に示すように、半導体集積回路 1 a 内にあるワイヤボンディング用パッド 2 にウエハテスト用プローブ 4 を当てて行う。また、図 17 は図 16 に示す半導体ウエハ 1 の断面図である。ウエハテストの終了後、図 18 を参照して、ダイシングライン 6 に沿って切断して、半導体集積回路 1 a をチップとして分離する。図 19、図 20 はそれぞれ図 17、図 18 に相当し、半導体集積回路 1 a 上の能動領域を保護するために絶縁膜 9 が塗布してある場合を示す。半導体集積回路 1 a をチップとして分離した後、半導体集積回路 1 a のワイヤボンディング用パッド 2 に接続するボンディングワイヤ（図示せず）を形成する。

【0003】ウエハテスト用プローブ 4 がワイヤボンディング用パッド 2 に接触すると、ワイヤボンディング用パッド 2 に損傷 5 が生じる。また、近年、半導体集積回路 1 a を小さくする為や半導体集積回路 1 a 内に占める能動領域の割合を増大させる為に、ワイヤボンディング用パッド 2 は縮小化へと進んでいる。従って、この半導体集積回路 1 a の縮小化により、ワイヤボンディング用パッド 2 の損傷 5 上にボンディングワイヤが接続され易く、ワイヤボンディング用パッド 2 とボンディングワイヤとの接合不良が生じ易い。

【0004】この接合不良を防止するための従来の半導体ウエハ 1 の断面を図 21 に示す。ウエハテストは、ダイシングライン 6 内にあるウエハテスト用パッド 3 のみにウエハテスト用プローブ 4 を当てて行う。ウエハテスト終了後は、図 22 を参照して、ダイシングライン 6 に沿って切断して、半導体集積回路 1 a をチップとして分離する。図 23、図 24 はそれぞれ図 21、図 22 に相当し、半導体集積回路 1 a 上の能動領域を保護するために絶縁膜 9 が塗布してある場合を示す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図22に示すように、ウエハテスト用パッド残3aの上面や切断面が露出する。この為、ウエハテスト用パッド残3aからワイヤボンディング用パッド2へ水分、カリウム、マグネシウム等のアルミ(A1)を腐食させる物質が進入して、ワイヤボンディング用パッド2のアルミ腐蝕が生じるという問題点がある。

【0006】本発明は、これらの問題点を解決するためになされたものであり、半導体集積回路内のパッドの腐蝕を防止する半導体ウエハ、半導体装置及び半導体装置の製造方法を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る課題解決手段は、第1のパッドを有する半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域と、前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成され、前記半導体集積回路をチップとして切断するための切断領域と、前記切断領域上に存在する第2のパッドと、前記第1のパッドと前記第2のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記半導体集積回路形成領域上に折れ目を有する配線とを備える。

【0008】本発明の請求項2に係る課題解決手段は、前記第2のパッドの面積は、前記第1のパッドの面積より大きい。

【0009】本発明の請求項3に係る課題解決手段は、前記第2のパッドが少なくとも1つ形成できる面積と同じ面積を有する余白が前記半導体集積回路形成領域の周囲の前記切断領域に存在することなく前記第2のパッドが前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成されている。

【0010】本発明の請求項4に係る課題解決手段は、前記半導体集積回路形成領域は第1及び第2の半導体集積回路形成領域を含む複数の前記半導体集積回路からなり、前記配線は第1及び第2の配線を含む複数の前記配線からなり、前記第1の配線は、前記第1の半導体集積回路形成領域上の前記第1のパッドと、前記第2のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記第1の半導体集積回路形成領域上に折れ目を有し、前記第2の配線は、前記第2の半導体集積回路形成領域上の前記第1のパッドと、前記第2のパッドとを電氣的に接続し、かつ前記第2の半導体集積回路形成領域上に折れ目を有する。

【0011】本発明の請求項5に係る課題解決手段は、半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを前記切断領域に沿って切断して形成された半導体装置であって、前記配線の切断面を被覆する絶縁膜を備える。

【0012】本発明の請求項6に係る課題解決手段は、半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領

域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを前記切断領域に沿って切断して形成された半導体装置であって、前記半導体集積回路形成領域上の前記配線は、折れ目を有する。

【0013】本発明の請求項7に係る課題解決手段は、半導体集積回路を形成するための半導体集積回路形成領域から前記半導体集積回路形成領域の周囲に形成された切断領域にまたがる配線を有する半導体ウエハを準備する工程と、前記半導体集積回路形成領域と前記切断領域との境界に溝を形成することにより前記配線を切断する工程と、前記溝に前記配線の切断面を被覆する絶縁膜を形成する工程と、前記切断領域に沿って切断して前記半導体集積回路をチップとして分離する工程とを備える。

【0014】本発明の請求項8に係る課題解決手段は、前記絶縁膜を形成する工程は、前記半導体集積回路のワイヤボンディング用のパッド以外の前記半導体集積回路形成領域及び前記切断領域に形成する。

【0015】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1～図7は本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す図である。まず、図1を参照して、半導体ウエハ1を準備する。半導体ウエハ1上には集積回路形成領域上に半導体集積回路1aが形成されている。切断領域であるダイシングライン6は半導体集積回路形成領域を区画する。ワイヤボンディング用パッド2は半導体集積回路1a上に形成されている。ワイヤボンディング用パッド2がダイシングライン6上に延在し、ダイシングライン6上のワイヤボンディング用パッド2がウエハテスト用パッド3となっており、ワイヤボンディング用パッド2及びウエハテスト用パッド3は電氣的に接続されている。即ち、ダイシングライン6上のワイヤボンディング用パッド2はウエハテスト用パッド3としての役割をし、ワイヤボンディング用パッド2の半導体集積回路1aからダイシングライン6にまたがる部分は、ワイヤボンディング用パッド2とウエハテスト用パッド3とを電氣的に接続する配線としての役割をする。また、図2は図1の断面を示す。

【0016】この半導体ウエハ1に対してウエハテストを行う。ウエハテスト時にウエハテスト用パッド3にウエハテスト用プローブ4を接触させて、導通テストを行う。半導体集積回路1a上のワイヤボンディング用パッド2にはウエハテスト用プローブ4を接触させない。従って、半導体集積回路1a上のワイヤボンディング用パッド2上には損傷5が生じない。

【0017】次に図3を参照して、半導体集積回路形成領域と切断領域であるダイシングライン6との境界にレーザー光8を用いて溝8aを形成する(予備カット工程)。溝8aはウエハテスト用パッド3の表面から裏面に貫通し、配線としての役割をするウエハテスト用パッ

ド 3 を切断する。なお、この切断は半導体集積回路 1 a の表面から裏面にまでに貫通（即ちチップに分離）しない。ウエハテスト用パッド 3 の一部が半導体集積回路形成領域上にウエハテスト用パッド残 3 a として残る。図 4 は図 3 の上面を示す。

【0018】次に図 5 を参照して、溝 8 a にウエハテスト用パッド 3 の切断面を被覆する絶縁膜 9 を形成する（絶縁膜形成工程）。絶縁膜 9 はパッシベーション膜、ポリミド膜等であり、ワイヤボンディング用パッド 2 以外の半導体集積回路形成領域上と切断領域上とに形成される。図 6 は図 5 の上面を示す。

【0019】次に図 7 を参照して、ダイシングライン 6 に沿って切断して多数の半導体集積回路 1 a をチップに分離する（最終カット工程）。半導体集積回路 1 a はウエハテスト用パッド 3 の切断面を被覆する絶縁膜 9 を有する。

【0020】本実施の形態では、チップを切り離した後、チップ内に残るワイヤボンディング用パッド 2 の残りであるウエハテスト用パッド残 3 a を絶縁膜 9 で完全に覆って、水分等の進入を防ぎ、チップ内のワイヤボンディング用パッド 2 の腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上する。

【0021】なお、図 23 に示す半導体ウエハ 1 を準備した後、予備カット工程、絶縁膜形成工程、最終カット工程を行ってもよい。しかしこの場合、図 23 に示す半導体ウエハ 1 において半導体集積回路 1 a 上の能動領域を保護するための絶縁膜 9 が形成されているにもかかわらず、さらに絶縁膜形成工程において絶縁膜 9 を塗布することになる。従って、従来に比べ、ウエハテスト用パッド 3 を確保する為のマスクの設計精度を塗布精度等がさらに要求され、生産歩留りを低下させる要因が加わる。

【0022】また、図 5 に示す絶縁膜形成工程は、ワイヤボンディング用パッド 2 の表面以外半導体集積回路 1 a 及びダイシングライン 6 を絶縁膜 9 で覆う。これに対し、図 23 ではワイヤボンディング用パッド 2 の表面以外の半導体集積回路 1 a 及びダイシングライン 6 の一部を覆い、さらにウエハテストを行うためにウエハテスト用パッド 3 を露出させている。従って、図 5 の方が、図 23 よりもウエハテスト用パッド 3 を露出させない分、絶縁膜 9 を塗布する際のマスクの設計精度や塗布精度が必要ない。

【0023】実施の形態 2. 図 8 は本発明の実施の形態 2 における半導体ウエハを示す図である。図 8 において、1 は半導体ウエハ、1 a は半導体ウエハ 1 上の半導体集積回路形成領域上に形成された半導体集積回路、2 は半導体ウエハ 1 内に形成されたワイヤボンディング用パッド、3 はウエハテスト用パッド、4 はウエハテストに用いるウエハテスト用プローブ、5 はウエハテスト用パッド 3 上の損傷、6 は半導体集積回路形成領域を区画

する切断領域であるダイシングライン、7 はワイヤボンディング用パッド 2 とウエハテスト用パッド 3 とを接続する配線である。

【0024】半導体集積回路 1 a は半導体ウエハ 1 の表面の半導体集積回路形成領域上に形成されている。ダイシングライン 6 は半導体集積回路形成領域を区画する。ワイヤボンディング用パッド 2 は半導体集積回路 1 a 上に多数形成されている。ウエハテスト用パッド 3 はダイシングライン 6 上に形成されている。延長アルミ配線 7 はワイヤボンディング用パッド 2 とウエハテスト用パッド 3 とを電氣的に接続している。延長アルミ配線 7 の形状は図 8 に示すように直線が急角度に折れ曲がった折れ目を有し、その折れ目は少なくとも半導体集積回路形成領域上に形成されている。なお、パッシベーション膜、ポリミド膜等からなる絶縁膜（図示せず）がワイヤボンディング用パッド 2 以外の半導体集積回路形成領域上と切断領域上とに形成される。

【0025】この半導体ウエハ 1 に対してウエハテストを行う。ウエハテスト時にウエハテスト用パッド 3 にウエハテスト用プローブ 4 を接触させて、導通テストを行う。ワイヤボンディング用パッド 2 にはウエハテスト用プローブ 4 を接触させない。従って、ワイヤボンディング用パッド 2 上には損傷 5 が生じない。また、ウエハテスト後にワイヤボンディング用パッド 2 を露出させるように半導体ウエハ 1 の表面に絶縁膜 9 を塗布する。又はウエハテスト前にワイヤボンディング用パッド 2 及びウエハテスト用パッド 3 を露出させるように半導体ウエハ 1 の表面に絶縁膜 9 を塗布してもよい。その後、この半導体ウエハ 1 をダイシングライン 6 に沿って切断して多数の半導体集積回路 1 a をチップに分離する。従って、水分等の進入は、延長アルミ配線 7 の切断面のみから進入する。しかし、折れ目により、延長アルミ配線 7 の進入が抑制され、ワイヤボンディング用パッド 2 へ到達することが抑制される。

【0026】本実施の形態では、折れ目により、水分等の進入を防ぎ、チップ内のワイヤボンディング用パッド 2 の腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上する。

【0027】また、実施の形態 1 において説明した予備カット工程、絶縁膜形成工程、最終カット工程を用いてもよい。この場合、延長アルミ配線 7 の切断面を絶縁膜 9 で被覆するため、さらに半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上する。

【0028】また、延長アルミ配線 7 の折れ目は、U 字型、L 字型、ジグザグ形状、及びそれらを組み合わせた形状でもよい。

【0029】実施の形態 3. 図 9 は本発明の形態 3 における半導体ウエハを示す図である。図 9 中の符号は図 8 中の符号に対応している。図 9 に示すように、隣接する複数の半導体集積回路 1 a 上のそれぞれのワイヤボンデ

ィング用パッド2と1つのウエハテスト用パッド3とを折れ目を有する延長アルミ配線7を介して電氣的に接続している。延長アルミ配線の折れ目は少なくとも半導体集積回路形成領域上に形成されている。

【0030】本実施の形態では、実施の形態3に加え、複数のワイヤボンディング用パッド2と1つのウエハテスト用パッド3とを延長アルミ配線7を介して電氣的に接続しているため、ダイシングライン6の縮小化、ひいては、半導体装置のとれ数増加を図れる。

【0031】実施の形態4. 図10～図15は実施の形態1の半導体ウエハの変形例を示す図である。まず、図10は図1の変形例であり、ワイヤボンディング用パッド2とウエハテスト用パッド3とを電氣的に接続する接続部を延長アルミ配線7に置き換えた変形例である。

【0032】次に図11は図10の変形例であり、ウエハテスト用パッド3の表面積はワイヤボンディング用パッド2の表面積より大きい。また、ウエハテスト用パッド3はダイシングライン6の表面をできる限り用いて、大きく形成することが望ましい。ウエハテスト用パッド3の表面積を大きくすることにより、ウエハテスト用プローブ4をウエハテスト用パッド3に接触する際の位置ズレの許容量が増えるため、ウエハテストのプロセスが容易になる。

【0033】次に図12は図11の変形例であり、ウエハテスト用パッド3を半導体集積回路1aの角の近傍のダイシングライン6上にも配置する。図11では半導体集積回路1aの角の近傍のダイシングライン6上にウエハテスト用パッド3が少なくとも1つ形成できる面積と同じ面積を有する空き領域(余白)が存在するが、図12では、そのような空き領域がダイシングライン6上に存在しないように、半導体集積回路1aの角の近傍のダイシングライン6上にもウエハテスト用パッド3を形成することにより、ダイシングライン6の有効利用を図る。ダイシングライン6の角の近傍にもウエハテスト用パッド3を形成するために配線をL字型等に形成する。

【0034】次に図13は図1の変形例であり、隣接する複数の半導体集積回路1a上のそれぞれのワイヤボンディング用パッド2を1つのワイヤボンディング用パッド2で形成して、ワイヤボンディング用パッド2の中央部をウエハテスト用パッド3として、ダイシングライン6の縮小化、ひいては、半導体装置のとれ数増加を図れる。

【0035】次に図14は図13の変形例であり、半導体集積回路1aとダイシングライン6にまたがるワイヤボンディング用パッド2とウエハテスト用パッド3とを電氣的に接続する部分を延長アルミ配線7に置き換える。

【0036】次に図15は図14の変形例であり、ウエハテスト用パッド3の表面積はワイヤボンディング用パッド2の表面積より大きくしている。

【0037】これら図10～図15に示す半導体ウエハ1に、実施の形態1において説明した予備カット工程、絶縁膜形成工程、最終カット工程を用いて、チップに分離した半導体集積回路1aを形成する。分離した半導体集積回路1aはウエハテスト用パッド3の切断面を被覆する絶縁膜9を有する。

【0038】また、図10、図11、図12、図14、図15に示す半導体ウエハ1において、延長アルミ配線7を折れ目を有する延長アルミ配線に置き換え、その折れ目は少なくとも半導体集積回路形成領域上に形成された半導体ウエハ1を用いてもよい。

【0039】

【発明の効果】本発明請求項1によると、半導体集積回路をチップに分離しても、折れ目により、配線からの水分等の進入を防いで、第1のパッドの腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上するという効果を奏す。

【0040】本発明請求項2によると、第2のパッドの面積を大きくすることにより、ウエハテストにおけるプローブを第2のパッドに接触する際の位置ズレの許容量が増えるため、ウエハテストのプロセスが容易になるという効果を奏す。

【0041】本発明請求項3によると、半導体集積回路形成領域の周囲の切断領域を有効に利用できるという効果を奏す。

【0042】本発明請求項4によると、切断領域の縮小化、ひいては、半導体装置のとれ数増加を図れるという効果を奏す。

【0043】本発明請求項5によると、配線の切断面からの水分等の進入を防ぎ、半導体集積回路内のパッドの腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上するという効果を奏す。

【0044】本発明請求項6によると、折れ目により、配線からの水分等の進入を防ぎ、チップ内のパッドの腐蝕を防止できるため、半導体装置の製品の信頼性、耐久性が向上するという効果を奏す。

【0045】本発明請求項7によると、配線からの水分等の進入を防ぎ、チップ内のパッドの腐蝕を防止できる半導体装置が得られるという効果を奏す。

【0046】本発明請求項8によると、溝、半導体集積回路のパッド以外の半導体集積回路形成領域及び前記切断領域に絶縁膜を同時に形成することで絶縁膜を形成する際のマスクの設計精度や塗布精度が軽減できるという効果を奏す。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す上面図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態1における半導体装置の

製造方法を示す断面図である。

【図4】 本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す上面図である。

【図5】 本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図6】 本発明の実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す上面図である。

【図7】 本発明の実施の形態1における半導体装置を示す断面図である。

【図8】 本発明の実施の形態2における半導体ウエハを示す上面図である。

【図9】 本発明の実施の形態3における半導体ウエハを示す上面図である。

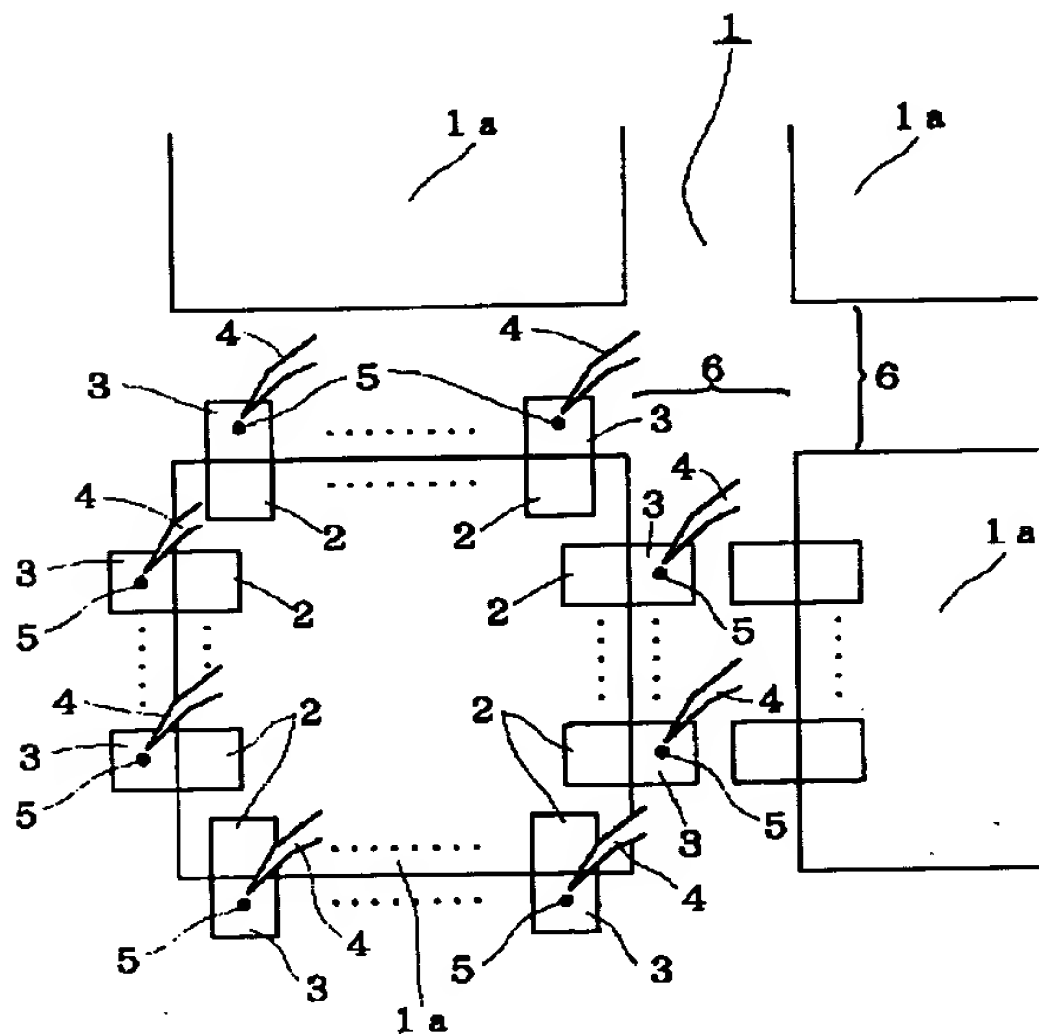
【図10】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハを示す上面図である。

【図11】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハを示す上面図である。

【図12】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハを示す上面図である。

【図13】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハ

【図1】



- 1 : 半導体ウエハ
- 1a : 半導体集積回路
- 2 : ワイヤボンディング用パッド
- 3 : ウエハテスト用パッド
- 6 : ダイシングライン

* ハを示す上面図である。

【図14】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハを示す上面図である。

【図15】 本発明の実施の形態4における半導体ウエハを示す上面図である。

【図16】 従来の半導体ウエハを示す上面図である。

【図17】 図16の断面図である。

【図18】 従来の半導体装置を示す上面図である。

【図19】 従来の半導体ウエハの断面図である。

【図20】 従来の半導体装置の断面図である。

【図21】 従来の半導体ウエハの断面図である。

【図22】 従来の半導体装置の断面図である。

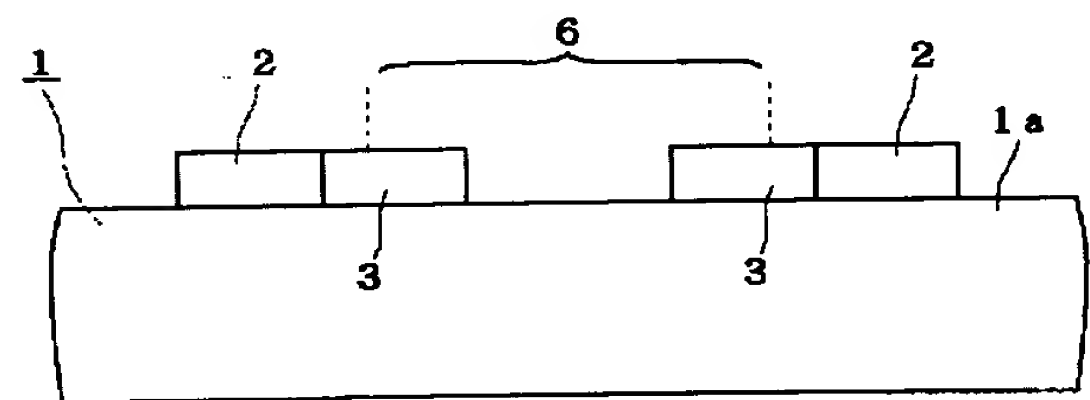
【図23】 従来の半導体ウエハの断面図である。

【図24】 従来の半導体装置の断面図である。

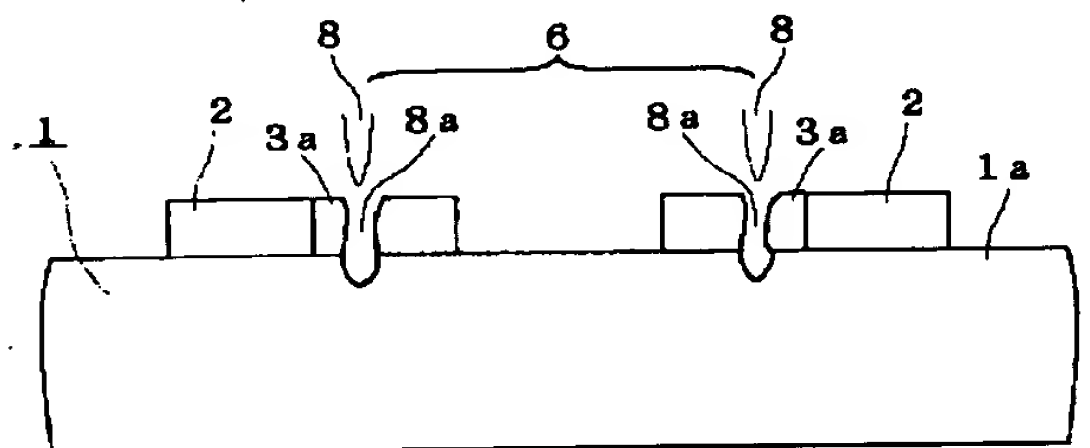
【符号の説明】

1 半導体ウエハ、1a 半導体集積回路、2 ワイヤボンディング用パッド、3 ウエハテスト用パッド、3a ウエハテスト用パッド残、4 ウエハテスト用プローブ、5 損傷、6 ダイシングライン、7 延長アルミ配線、8 レーザー光、8a 溝、9 絶縁膜。

【図2】

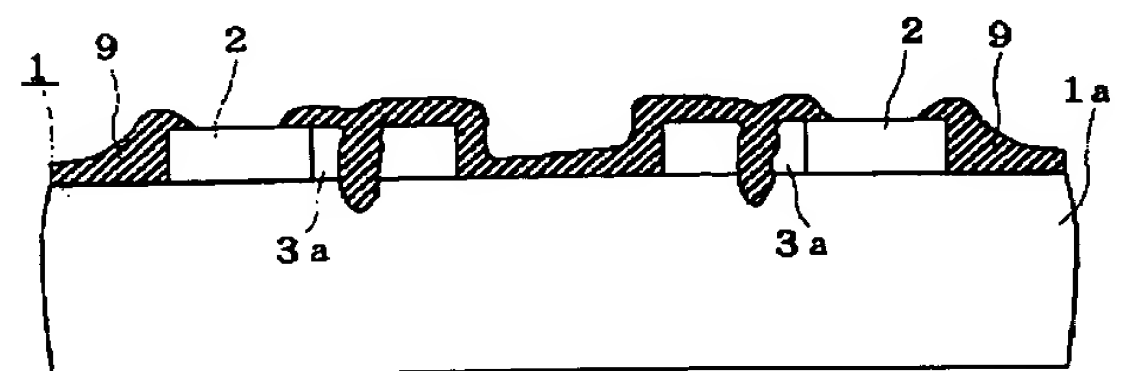


【図3】

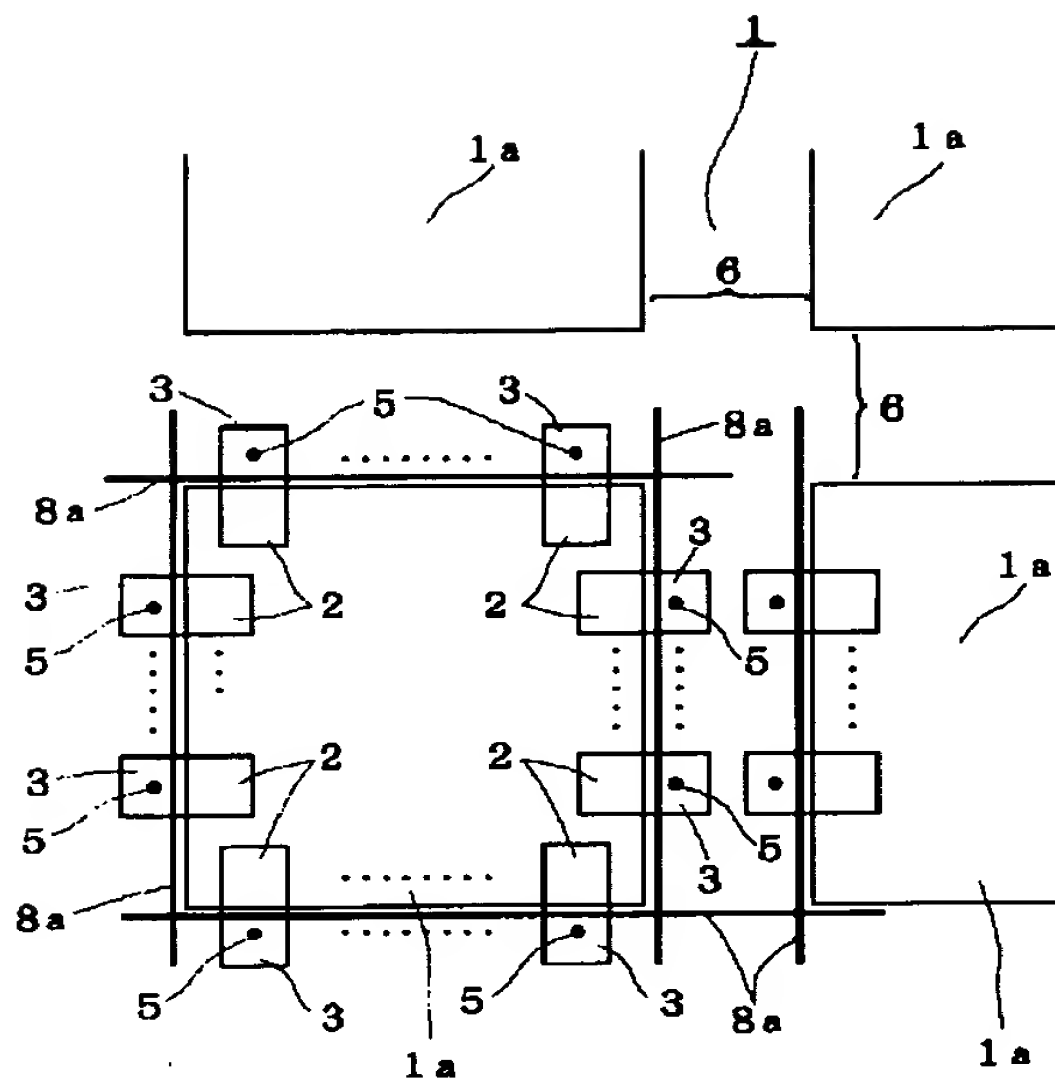


8a : 溝

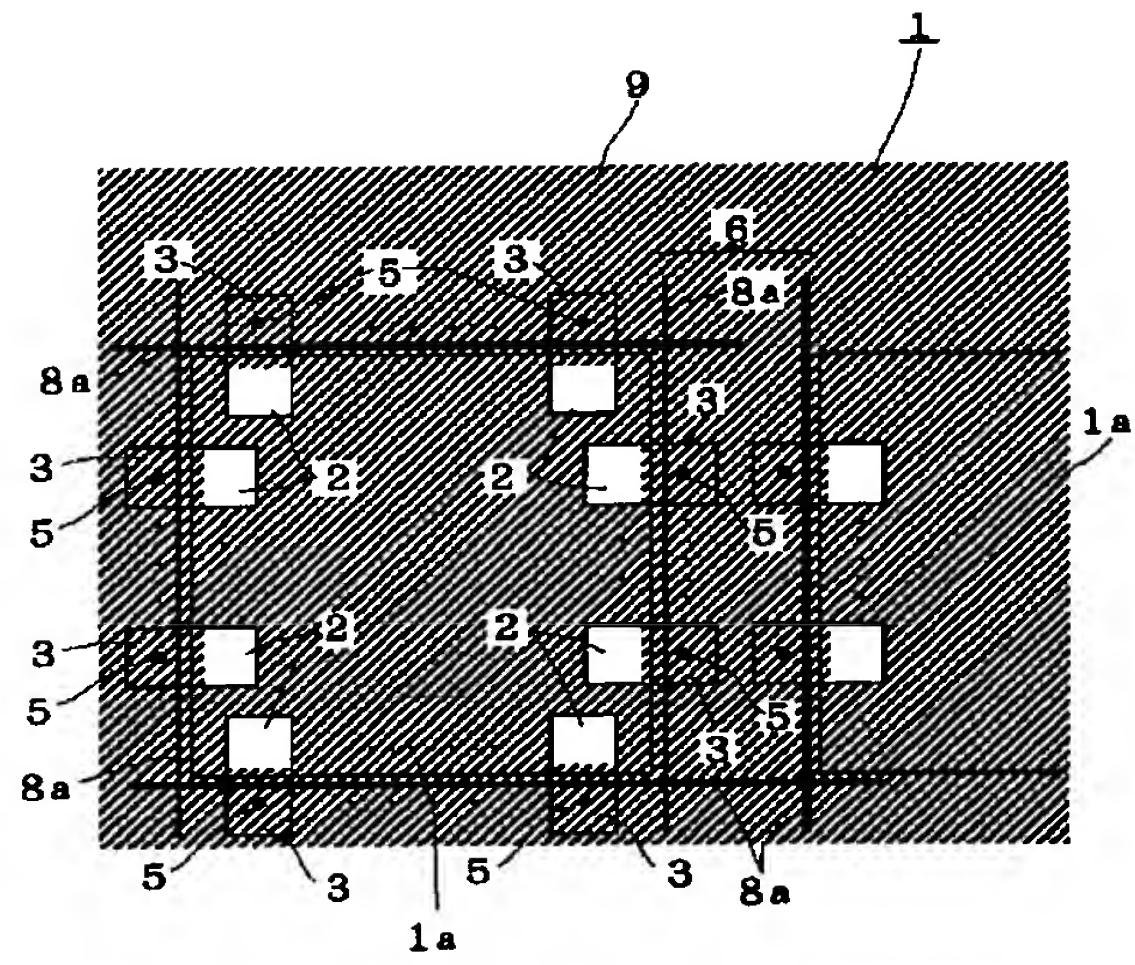
【図5】



【図4】

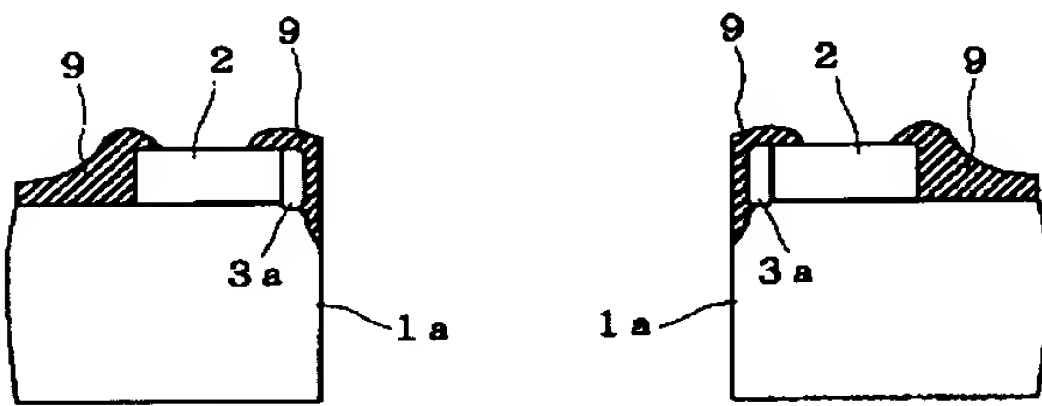


【図6】

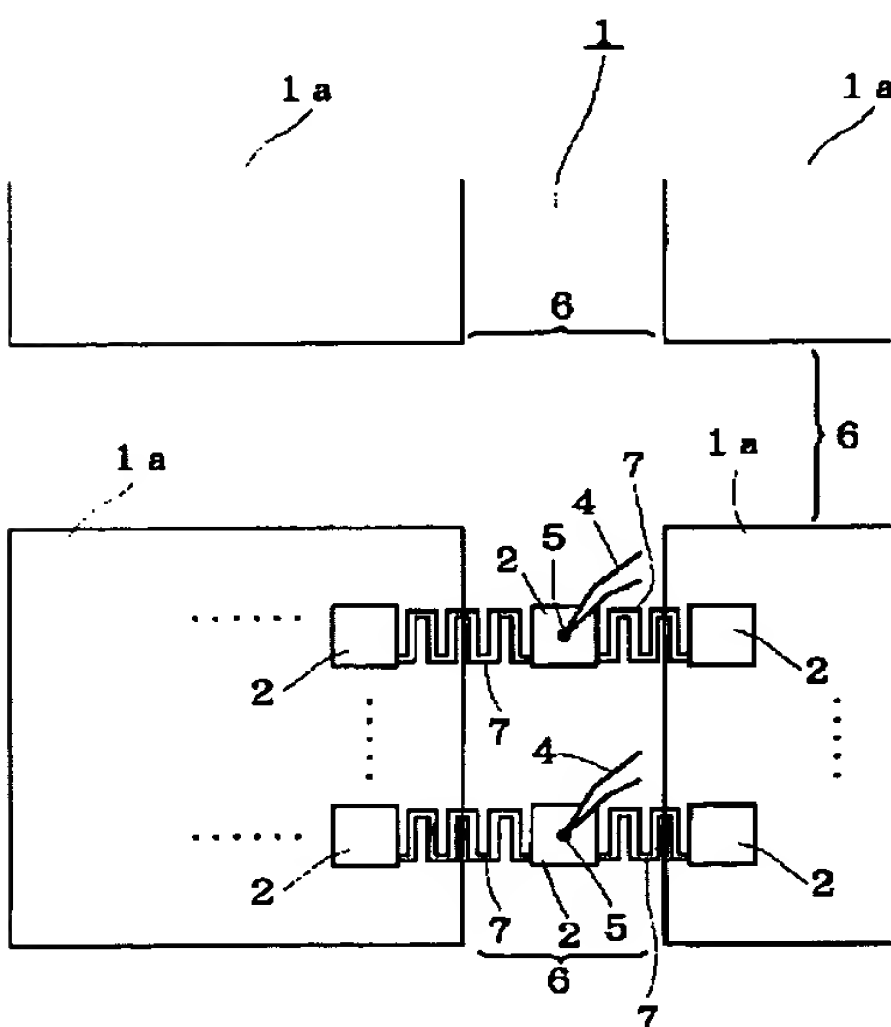


9 : 絶縁膜

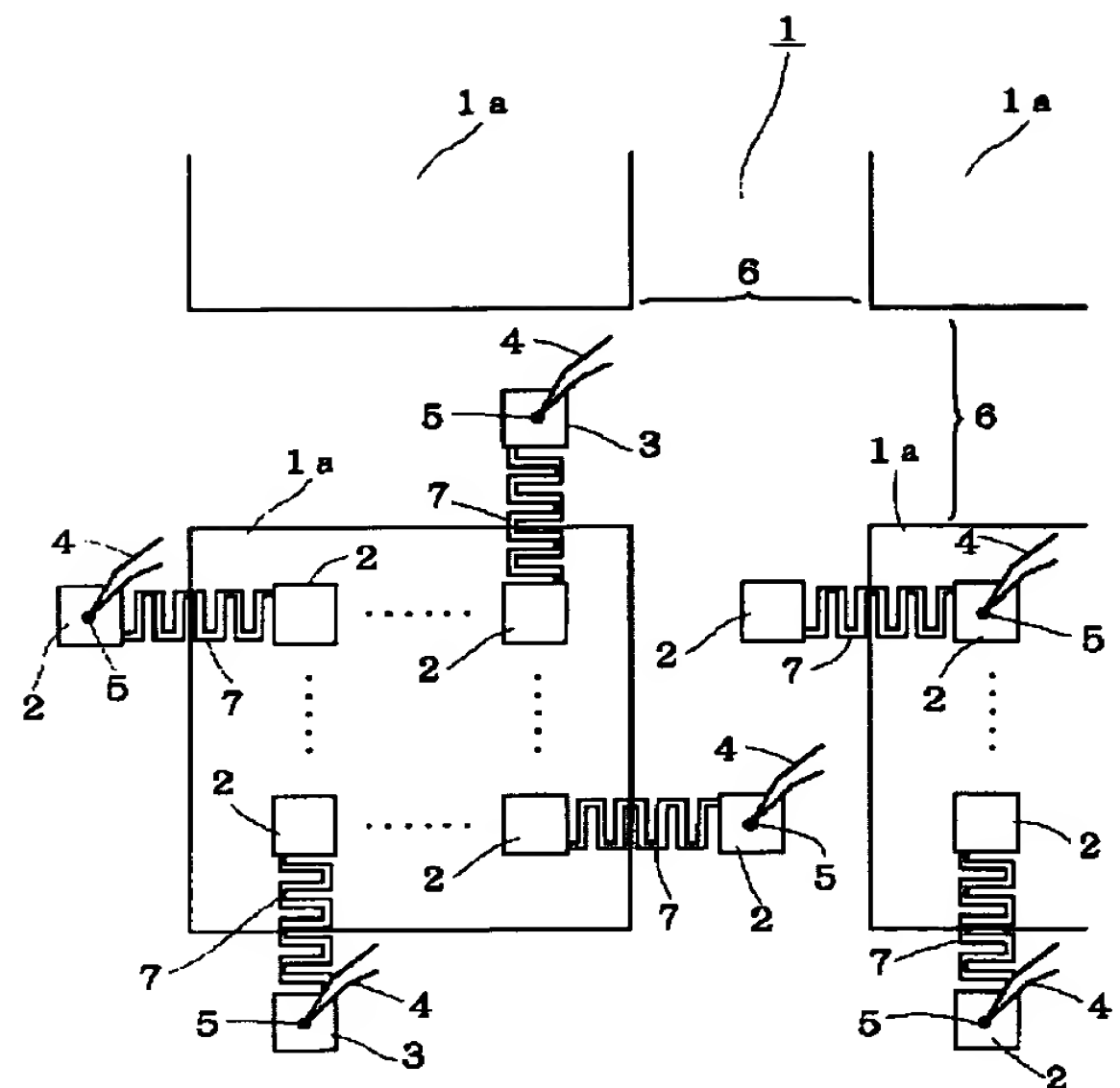
【図7】



【図9】

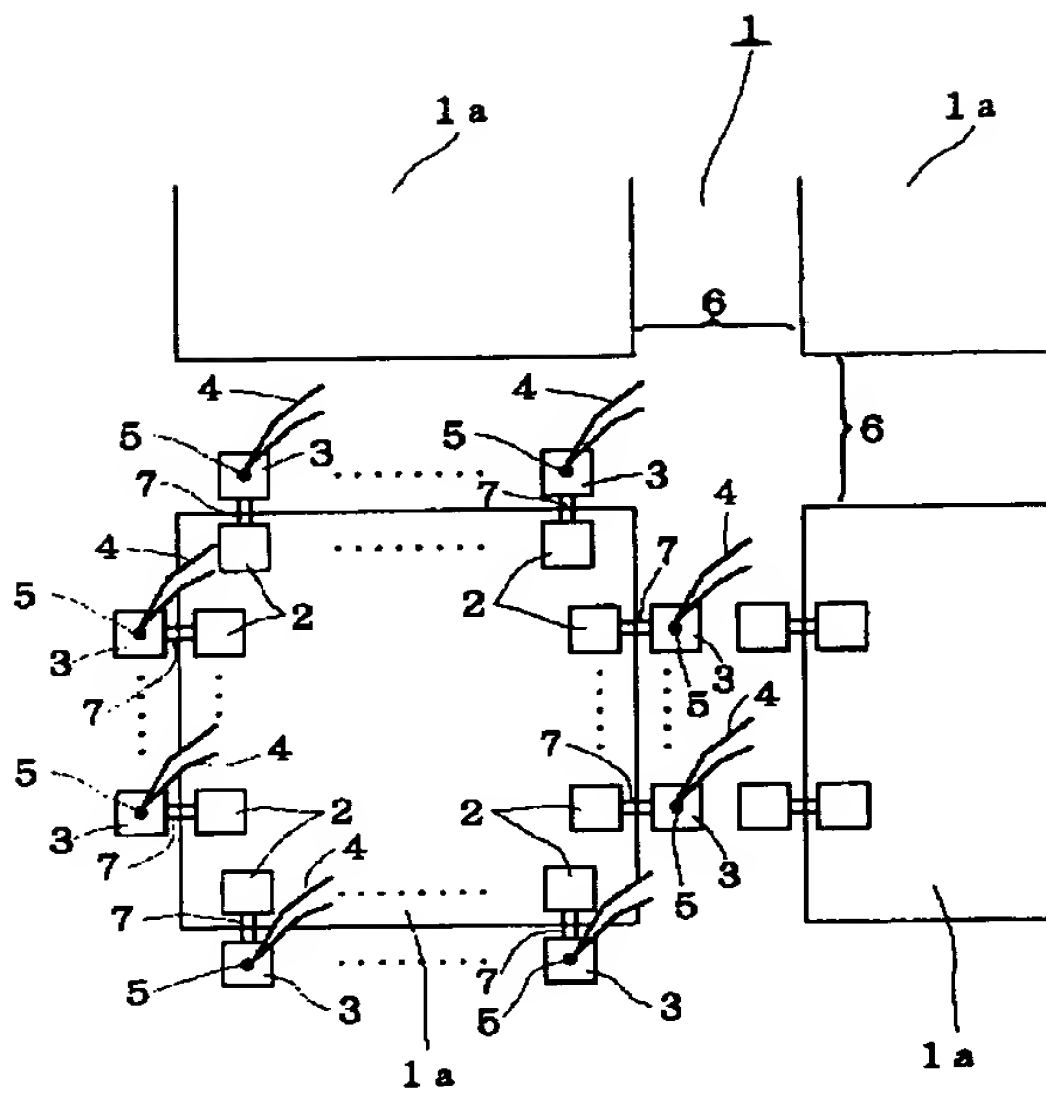


【図8】

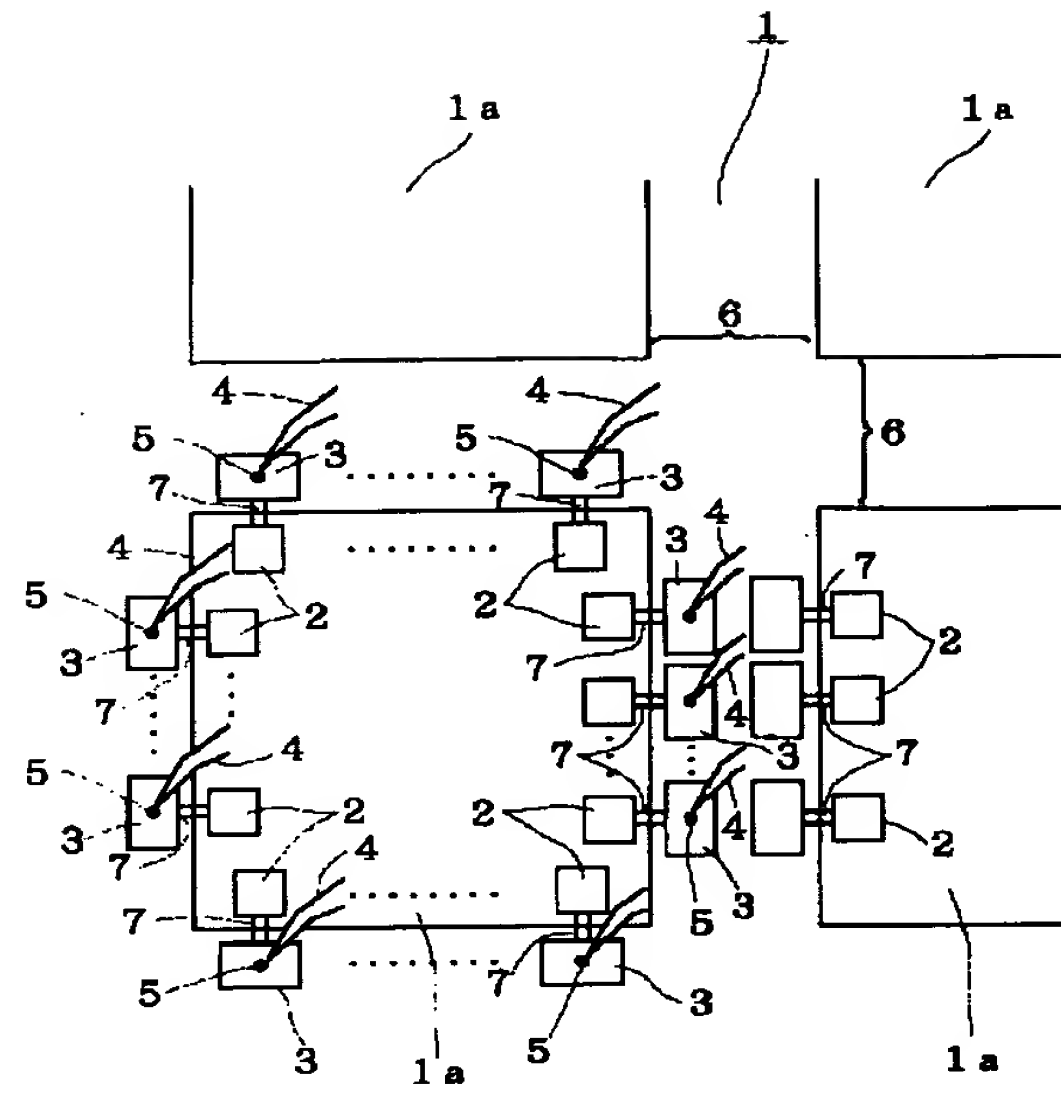


7 : 延長アルミ配線

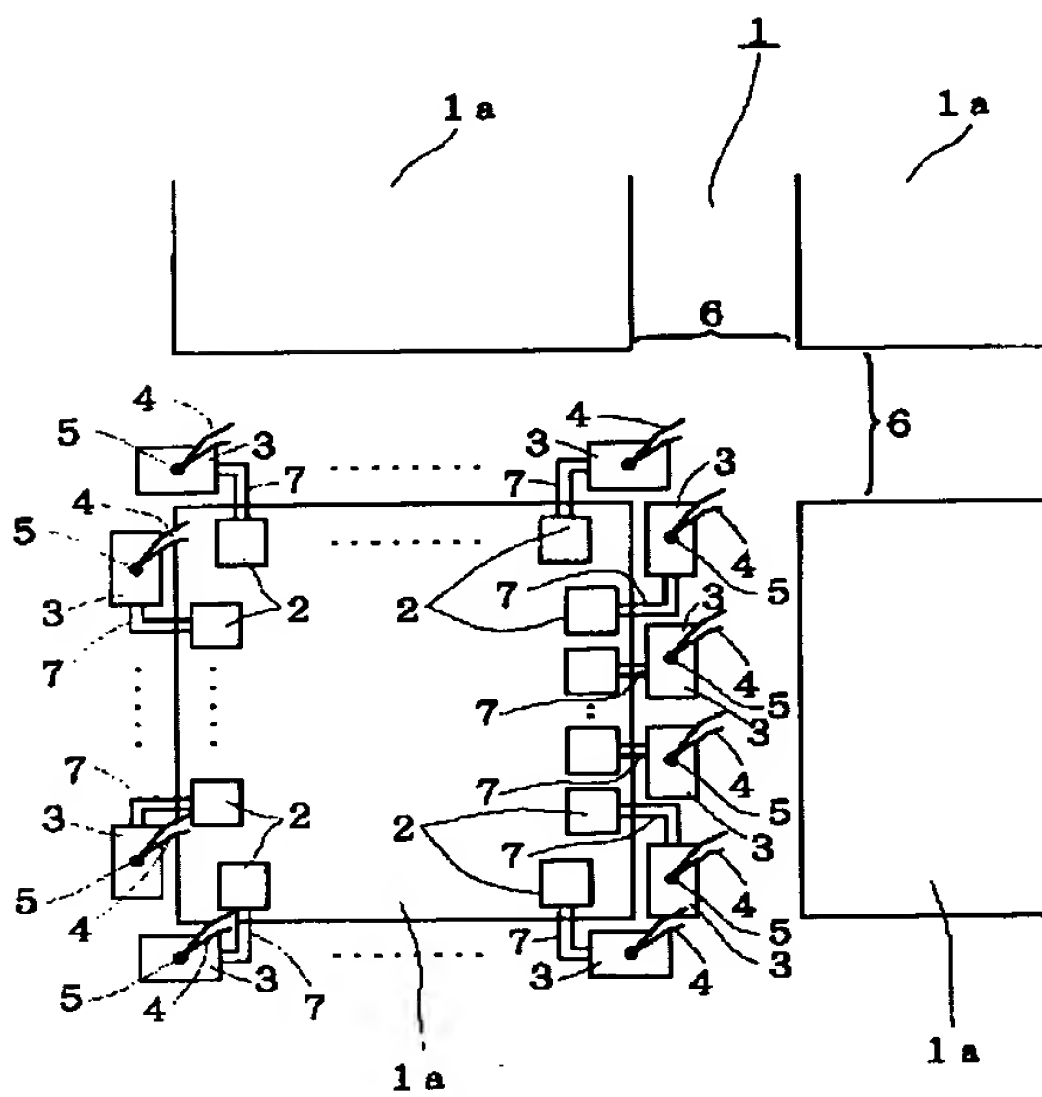
【図10】



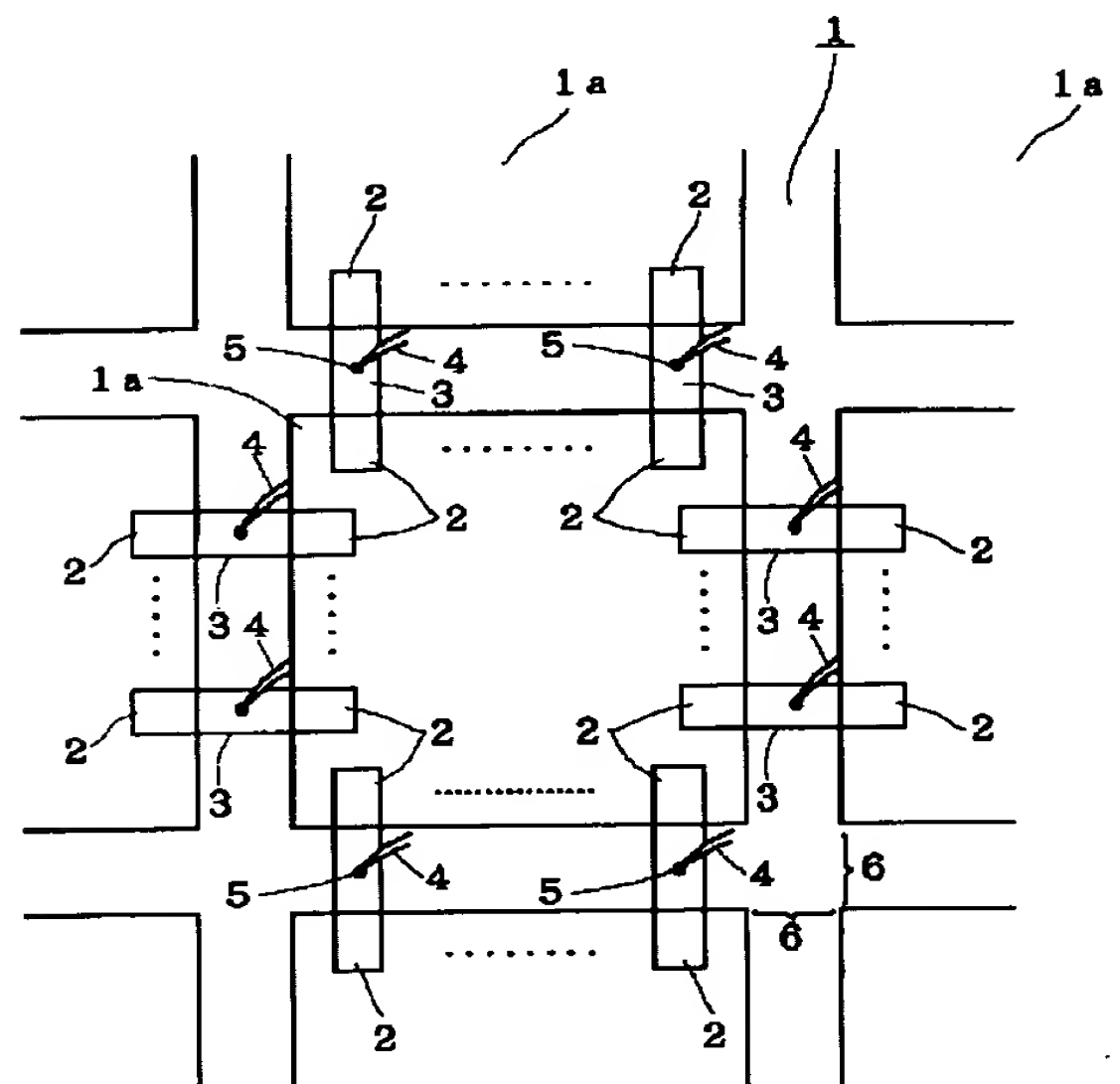
【図11】



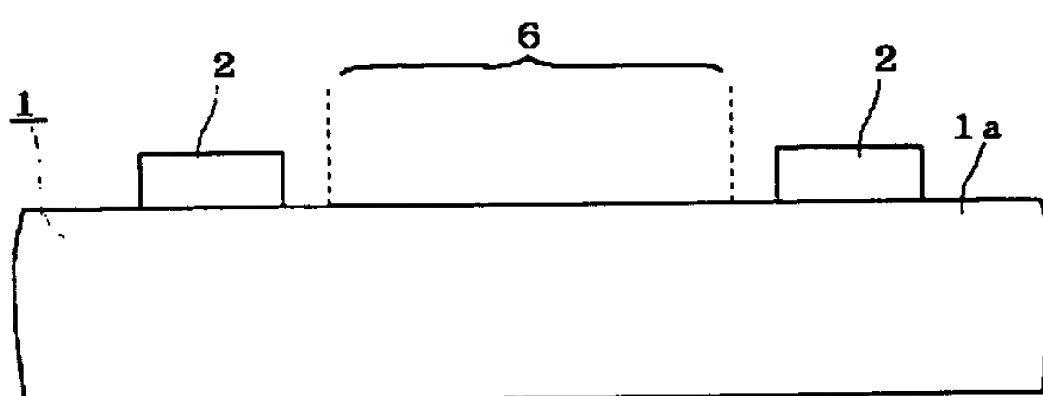
【図12】



【図13】



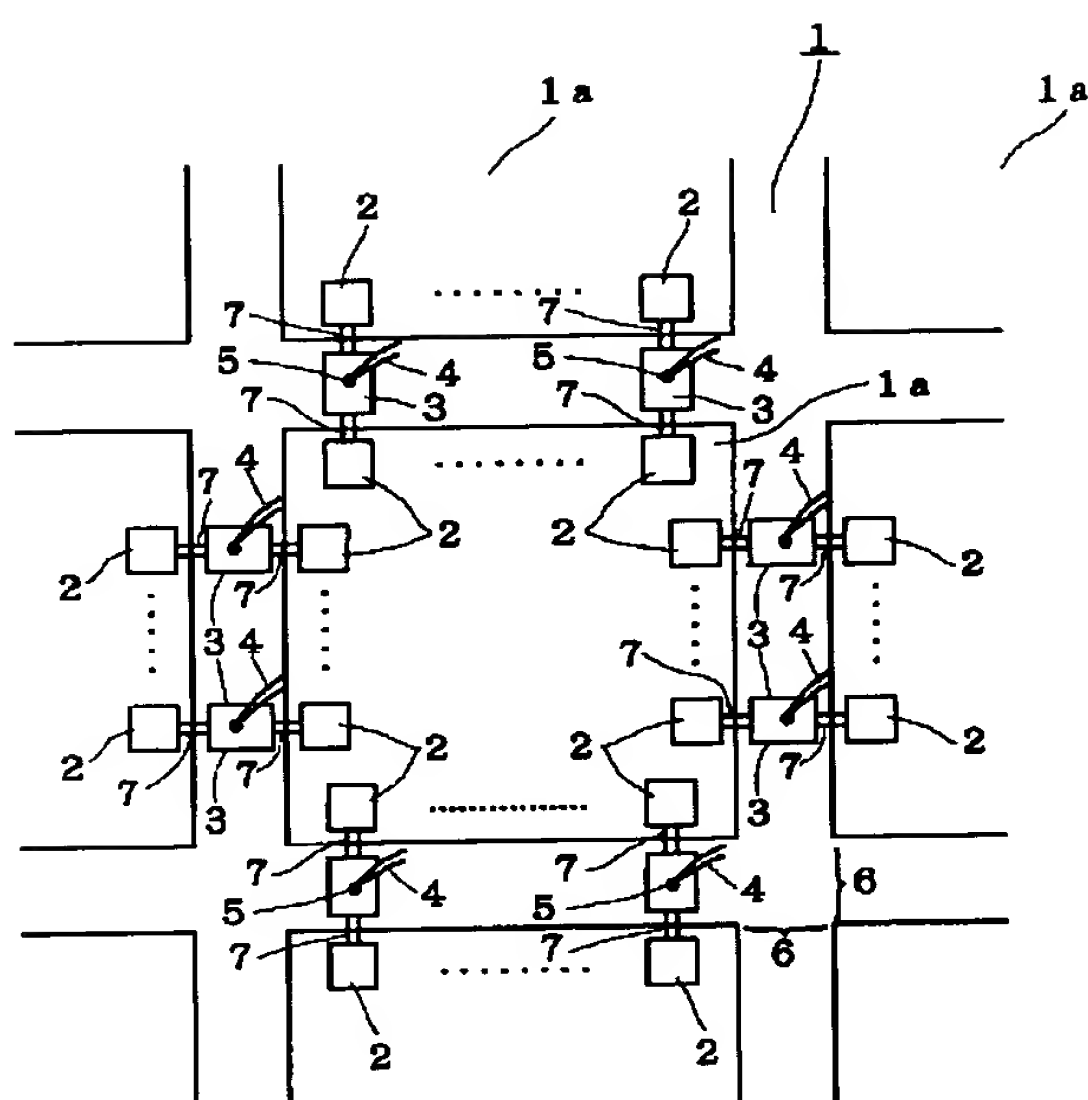
【図17】



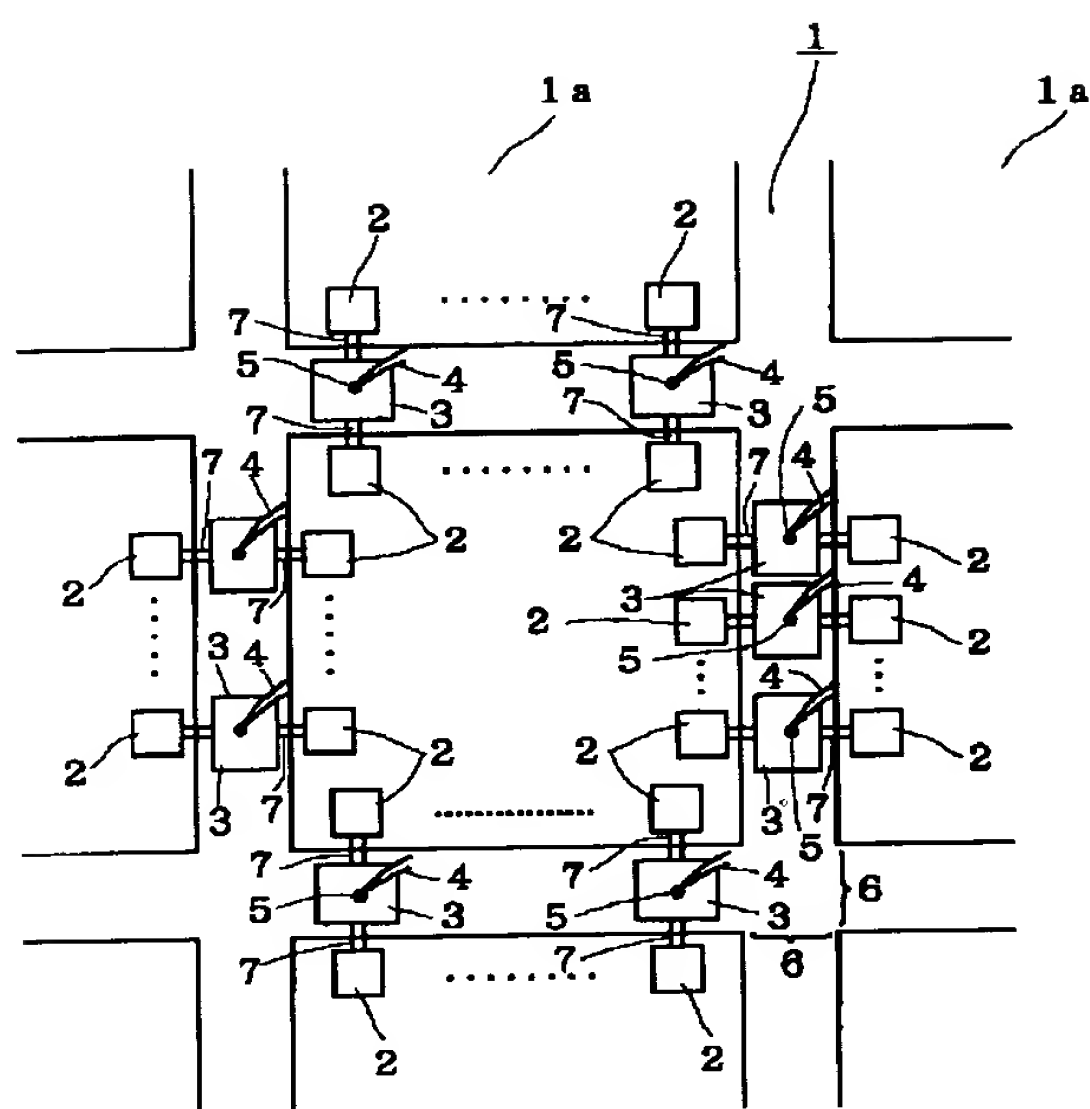
【図18】



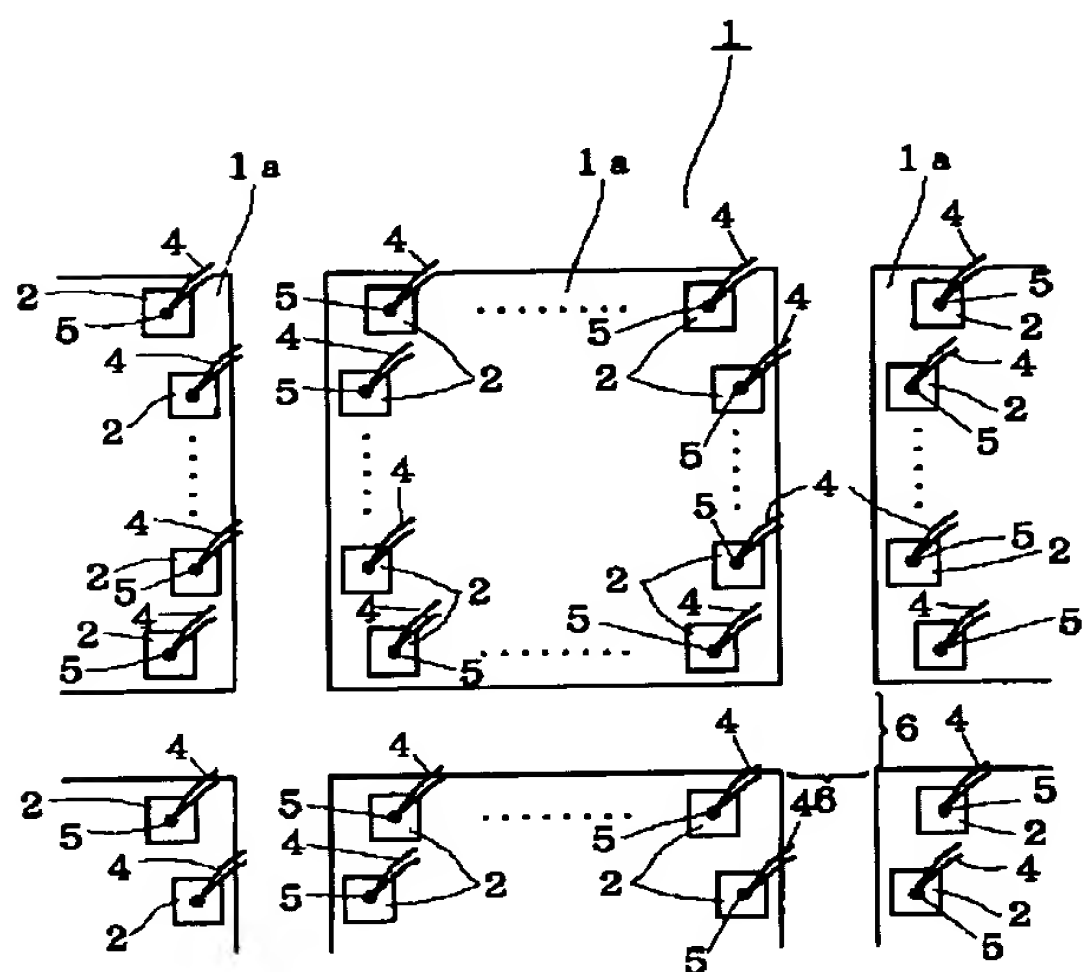
【図14】



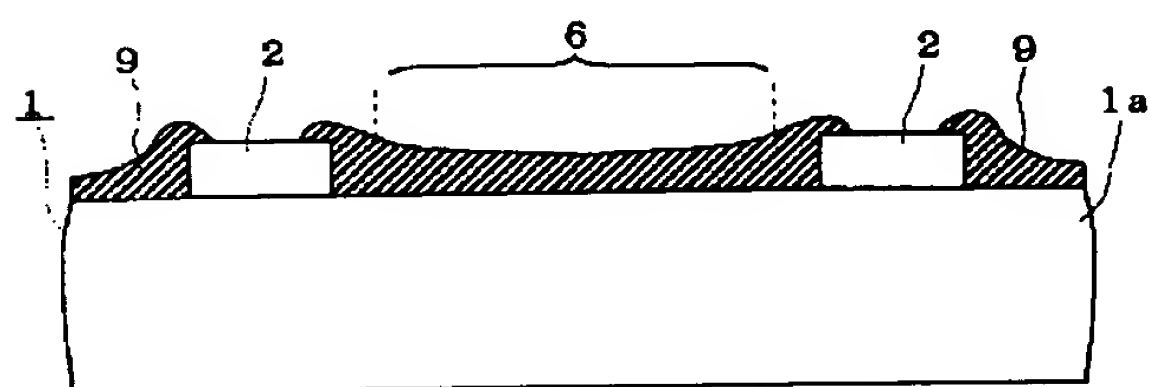
【図15】



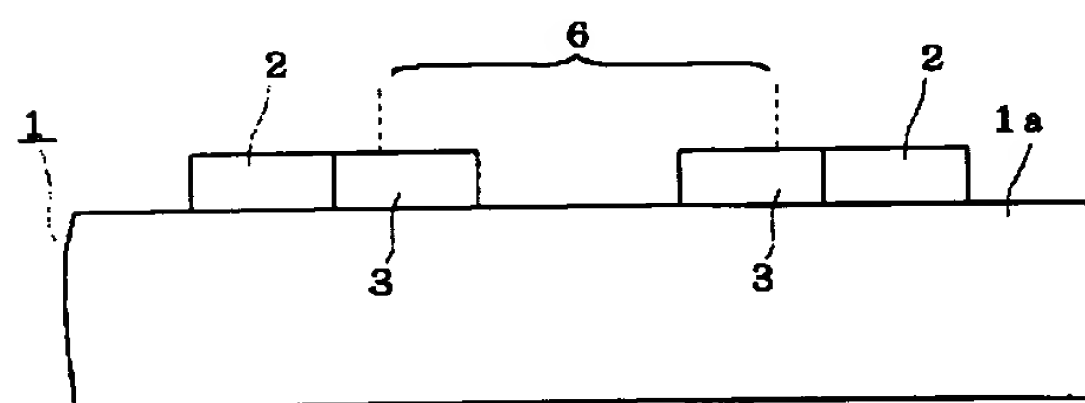
【図16】



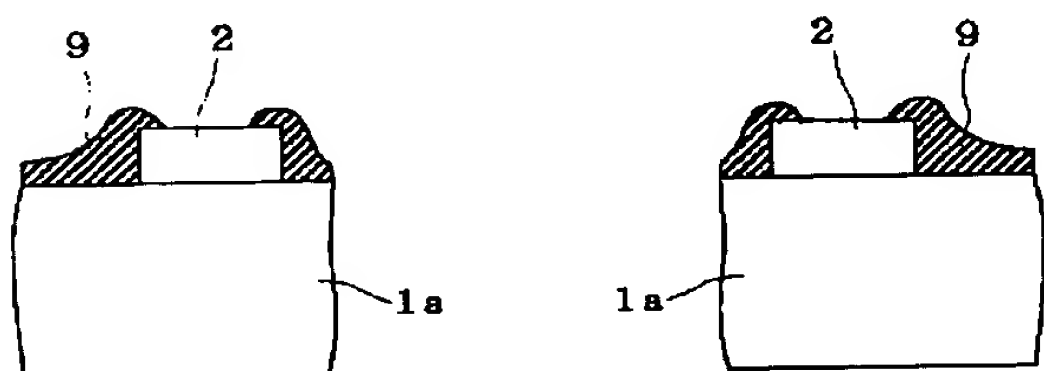
【図19】



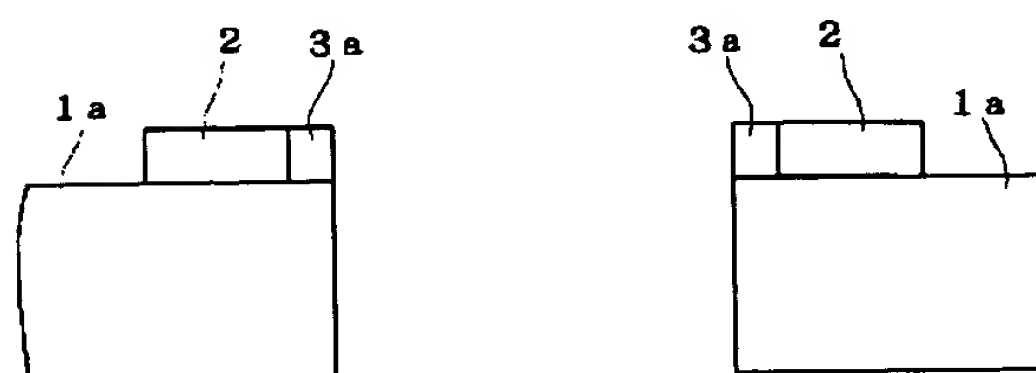
【図21】



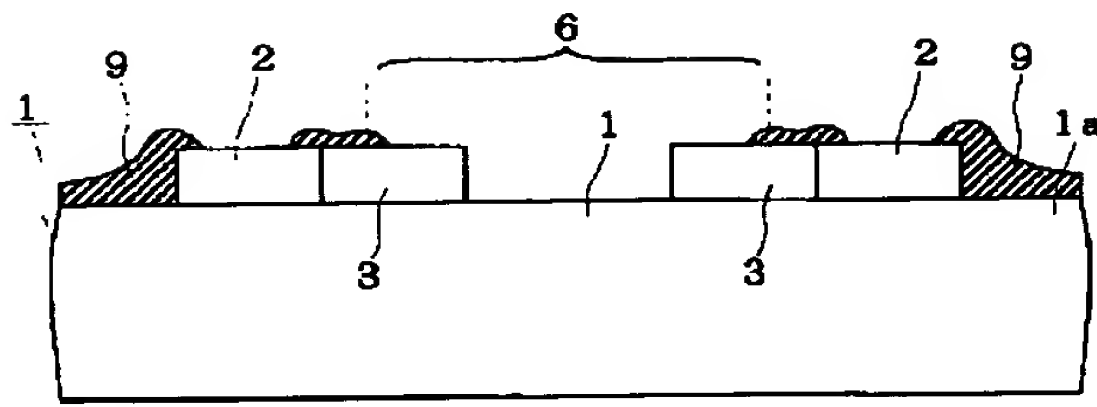
【図20】



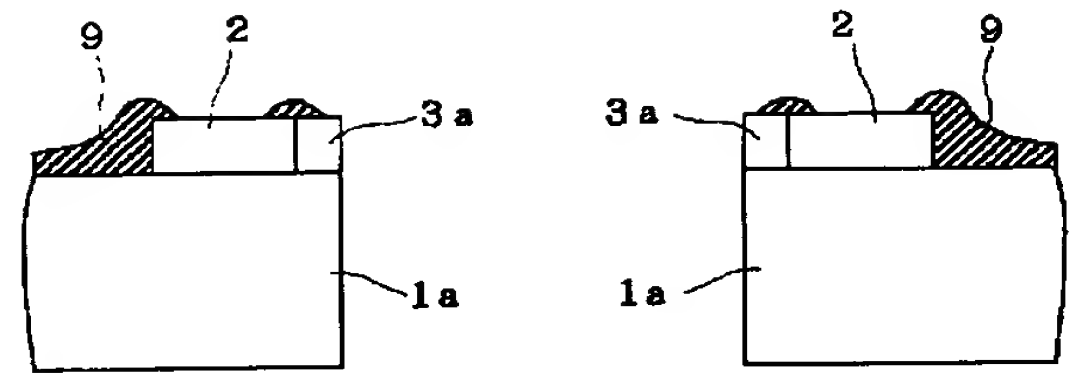
【図22】



【図23】



【図24】



拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2000-333529
起案日	平成15年 3月20日
特許庁審査官	中澤 登 8727 4R00
特許出願人代理人	作田 康夫 様
適用条文	第29条第1項、第29条第2項、第36条、第37条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

1. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明であるから、特許法第29条第1項第3号に該当し、特許を受けることができない。

2. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

3. この出願は、明細書及び図面の記載が下記の点で、特許法第36条に規定する要件を満たしていない。

4. この出願は下記の点で特許法第37条に規定する要件を満たしていない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

1. 請求項2 (36条)

「前記応力緩和層」とあるが、本項の引用する請求項1には「応力緩和層」は記載が無いから、当該記載を含む本項の記載に係る発明は不明確である。

2. 請求項4 (36条)

「前記絶縁層が粒子を有する」とあるが、第一に、「絶縁層」が「応力緩和層」を意味しない場合には、「絶縁層が粒子を有する」に相当する点は発明の詳細な説明の記載によって裏付けられておらず、第二に、「絶縁層」が「応力緩和層

」を意味するとしても、例えば【0036】【0070】欄を参酌すると、「粒子」は「ポリイミド粒子」も意味し得るため、「絶縁層」が例えばポリイミド樹脂からなる場合には、完成した「半導体装置」における「絶縁層」中において、「ポリイミド粒子」は区別できないから、完成した「半導体装置」において「絶縁層が粒子を有する」ということはあり得なくなるので、上記記載はその技術的内容が不明であり、当該記載を含む本項の記載に係る発明は不明確である。

3. 請求項8 (36条)

「前記第一の絶縁層の上に外部接続端子を形成する第四の工程」とあるが、本項の引用する請求項7の第三工程においては、ウエハが切断されており、ウエハ切断後に外部接続端子を形成することは発明の詳細な説明の記載中に見いだすことができず、この点で本項に係る発明は発明の詳細な説明の記載によって裏付けられているものとは認められない。

4. 請求項11 (36条)

「前記第一の絶縁層の一部をレーザ加工もしくは機械加工により除去する」とあるが、当該作業が本項の引用する請求項7又は9に係る発明におけるどの工程で行われるものか不明であり、または、既存の工程とは全く別の工程で行われるものか、不明であり、当該記載を含む本項の記載に係る発明は不明確である。

5. 請求項12 (36条)

「前記第一の絶縁層を切断し」とあるが、本項の引用する請求項7, 9においては「第一の絶縁層の一部であり、かつ該第一の半導体素子と該第二の半導体素子との間の領域にある部分を除去する」とはあるが、「第一の絶縁層を切断し」とは記載されていないから、本項の上記記載は請求項7, 9のどの部分を引用しているのか不明確である。

6. 【0016】欄 (36条)

「この保護膜8には厚さ1乃至10マイクロメートル程度の・・・例えば無機膜としては、SiNやSiO₂などが使用できる。」について、

ア) 「無機絶縁膜」と「無機膜」との差異、「有機絶縁膜」と「有機膜」との差異が不明であり、

イ) 「無機膜としてSiNやSiO₂などが使用できる」としながら、「無機材料からなる絶縁樹脂」とあるため、その意味が不明であるため、上記箇所の記載は当業者が容易に発明を実施できる程度に記載されているものとは認められない。

7. 【0017】欄 (36条)

(1) 「・・・半導体素子厚はおよそ150乃至750マイクロメートル・・・

・所要の応力緩和層膜厚は10乃至200マイクロメートル・・・好ましくは35乃至150マイクロメートル・・・これは、半導体素子の厚みに対して約1/20から1/5程度の厚みに相当する。」とあるが、所要の応力緩和層膜厚を「半導体素子の厚みに対して1/5程度の厚み」とし得る根拠が不明である。

すなわち、半導体素子厚が750 μ mに対して応力緩和層膜厚35 μ mとすればその比は約1/20となるが、半導体素子厚が750 μ mに対して応力緩和層膜厚150 μ mとしないとその比は約1/5にならず、半導体素子厚が150 μ mに対して応力緩和層膜厚30 μ mとしないとその比は約1/5にならない。

つまり応力緩和層膜厚が半導体素子の厚みに対して約1/20から1/5程度の厚みを採ることが正しいとすると、それに対応する応力緩和膜厚は30～150 μ mとなり、上記「応力緩和層膜厚は10乃至200マイクロメートル」なる記載は矛盾した記載といわざるを得ない。

よって、上記箇所の記載は当業者が容易に発明を実施できる程度に記載されているものとは認められない。

8. 【0085】欄（36条）

末尾の「・・・バンプは段までの期間延長に・・・」は誤記と認める。

9. 請求項1、2（29条1項3号、29条2項）

引用刊行物1の特に第1図、第9（e）図を参照。

同図には、「半導体チップ10」と該「半導体チップ10」の上に形成された「低弾性率層20」と、該「低弾性率層20」の上に形成された外部電極端子となる「ランド32」と、該「低弾性率層20」の上に形成され、かつ、該外部電極端子となる「ランド32」と該「半導体チップ10」の「パッド30」を電氣的に接続する「金属配線31」を有する半導体装置が示されており、該「低弾性率層20」は一方に「半導体チップ10」の主面に対して垂直な面を有し、他方にテーパ状（【0087】欄）の面を有し、両面は対向しているから、これは本発明における「絶縁層の少なくとも1つの対向する傾斜部の角度が異なる」ことに相当し、これは実質的に本発明に相当する。

よって、本発明は実質的に上記引用刊行物に記載されているものと認める。

また、本発明が上記引用刊行物に示された発明に相当しないとしても、あるいは本発明が実施例に記載の程度に限定されたとしても、上記引用刊行物に記載された発明に本願出願前周知または慣用の技術手段を適用することに何らの困難性も見いだせないから、そのような発明であっても当業者が容易に推考し得るものと認める。

10. 請求項3（29条2項）

引用刊行物1の発明においては、「低弾性率層20の開口の端部に段差を設けるのではなく傾斜させて半導体チップ10の表面になめらかにつながるように形

成することにより、金属配線31を形成しやすく、また断線しにくい構造を構成することができる」（【0094】欄）ものであるから、そのために傾斜を5乃至30%とすることに格別の困難性は見いだせない。

11. 請求項5（29条1項3号、29条2項）

引用刊行物1に示された発明においても「低弾性率層の厚みは、10～150 μ m」（【0103】欄参照）であって、これは本項発明の発明特定事項と重複する。

12. 請求項6（29条1項3号、29条2項）

引用刊行物1に示された発明においても、「低弾性率層20」を構成する「絶縁材料膜21」は塗布されて施される（【0086】欄）から、これは印刷に相当し、また、印刷であればマスクを使用することは最も普通の手段であるから、そのようになすことに格別の困難性は見いだせない。

また、「絶縁層」が印刷で形成されたものであったとしても、「半導体装置」という「物」としての構造に関して、本項発明と引用刊行物1に示された発明との間に有意な差異は見いだせないから、両者は同一発明と断じざるを得ない。

13. 請求項1～6と請求項7～14（37条）

請求項1～6に係る発明と請求項7～14に係る発明との間には、特許法第37条各号のいずれかに規定される関係を見いだすことができず、これらの発明を一の願書で特許出願することは認められない。

14. 請求項7（29条2項）

引用刊行物2に示された発明においては、「ダイシングライン6」上にあるパッド部には「絶縁膜9」が印刷されないような形状のマスクにより、その他の部分には「絶縁膜9」を印刷し、後に「ダイシングライン6」で切断するものであって、はじめからマスクの形状として「ダイシングライン6」上に「絶縁膜9」の塗布されない箇所を設けるか、全面に「絶縁膜9」を塗布してから「ダイシングライン6」上の必要箇所の「絶縁膜9」を除去するかは、当業者が適宜採用し得ることと認められる。

15. 請求項13, 14（29条2項）

引用刊行物2に示された特に第1, 4, 8, 9, 10～16図を参照。

引用文献等一覧

引用刊行物1：特開平11-191572号公報

引用刊行物2：特開平09-252034号公報

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

[先行技術文献調査結果の記録]

・調査した分野

I P C第7版 H 0 1 L 2 3 / 3 0, 2 3 / 1 2, 2 1 / 6 0, 2 1 / 5 6

・先行技術文献

特開平08-293509号公報

特開平11-312710号公報

特開平11-054649号公報

特開平11-191571号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

[出願人／代理人への注意]

補正される場合は、次の各出願の特許請求の範囲に係る発明との同一性に留意されたい。

特願2000-333526号（特開2002-016179号）

特願2000-333527号（特開2002-016180号）

特願2000-333528号（特開2002-016178号）

特願2000-333530号（特開2002-016198号）

特願2000-333531号（特開2002-016190号）

[補正上の注意]

補正されるならば、特に次のA) B)の点に注意されたい。

A)補正箇所には必ず下線を引き、当該箇所の文言が補正前とは異なるものになっていることを明示すること。

B)意見書において、出願当初の明細書中の当該補正の根拠箇所を明示し、かつ、当該補正が新規事項には当たらないことを説明すること。

補正書のみで意見書の提出がない、あるいは、意見書の提出があってもその記載が実質的なものでない等のないように十分に注意されたい。

[審査官連絡先]

この拒絶理由通知の内容に関する問い合わせ先

審査第三部電子素材加工 審査官 中 澤 登

電話 03-3581-1101 内線 6365

FAX 03-3580-6905